

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-257385

(43)Date of publication of application : 12.09.2003

(51)Int.Cl.

H01M 2/02
H01M 2/30
H01M 2/36
H01M 10/40

(21)Application number : 2002-051708

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 27.02.2002

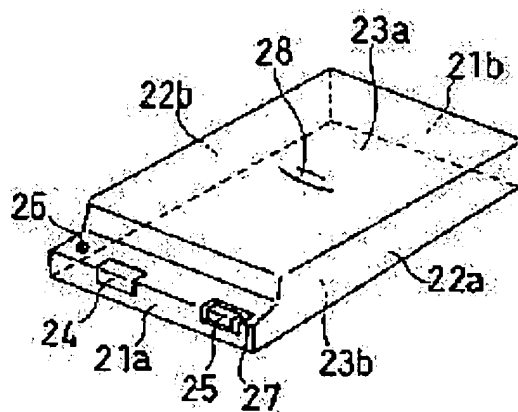
(72)Inventor : MURASHIGE SHINJI

(54) SEALED THIN LITHIUM ION SECONDARY BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sealed thin lithium ion secondary battery in which the drawn out direction of an outer terminal is not limited and a thinner battery pack than an existing one can be manufactured.

SOLUTION: This sealed thin lithium ion secondary battery has a flat battery case comprising a metal flat plate; a cover having a periphery part having almost the same shape as a periphery part of the metal flat plate; a power generating element comprising a positive electrode, a negative electrode, a separator, and a nonaqueous electrolyte, housed in the battery case; an outer terminal a connected to one of the positive electrode and the negative electrode and having the same polarity as the battery case; and an outer terminal b connected to the other of the positive electrode and the negative electrode and insulated from the battery case, and the cover has a wide side part parallel to the metal flat plate and almost perpendicularly crossing to the metal flat plate, and at least one of the outer terminal a and the outer terminal b is exposed to the outer surface of the peripheral side part.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉薄型リチウムイオン二次電池であって、(1) 金属平板と、前記金属平板の周縁部とほぼ同形状の周縁部を有し容器状に成形されたカバーとからなる扁平な電池ケース、(2) 前記電池ケース内に收容された正極、負極、セパレータおよび非水電解液からなる発電要素、(3) 前記正極および負極の一方と接続され、前記電池ケースと同じ極性を有する外部端子 a、ならびに(4) 前記正極および負極の他方と接続され、前記電池ケースと絶縁されている外部端子 b からなり、前記カバーが、前記金属平板と平行な広側部ならびに前記金属平板の周縁部に沿って前記金属平板とほぼ直交するように形成された周側部を有し、外部端子 a および外部端子 b の少なくとも一方が、前記周側部の外面に露出している密閉薄型リチウムイオン二次電池。

【請求項 2】 前記カバーが、前記広側部および前記周側部の両方に隣接する階段状または凹状の窪みを有し、外部端子 a および外部端子 b の少なくとも一方が、前記金属平板に平行な前記窪みの水平部の外面および前記水平部に隣接する前記周側部の外面の両方に露出している請求項 1 記載の密閉薄型リチウムイオン二次電池。

【請求項 3】 外部端子 a および外部端子 b の少なくとも一方が、前記窪みの水平部および前記水平部とほぼ直交する前記周側部とで形成されるコーナー部の外面に、L 字形状で露出している請求項 2 記載の密閉薄型リチウムイオン二次電池。

【請求項 4】 前記周側部が、前記窪みに隣接する第 1 短側部、前記第 1 短側部とそれぞれ直交し互いに対向する一对の長側部、ならびに前記第 1 短側部と対向する第 2 短側部からなる請求項 2 記載の密閉薄型リチウムイオン二次電池。

【請求項 5】 前記窪みの水平部に非水電解液の注液孔が形成されており、前記注液孔が、レーザー溶接により封栓で塞がれている請求項 2 記載の密閉薄型リチウムイオン二次電池。

【請求項 6】 前記金属平板の周縁部と、前記カバーの周縁部とが、レーザー溶接により互いに接合されている請求項 1 記載の密閉薄型リチウムイオン二次電池。

【請求項 7】 外部端子 b が、ガスケットを介して前記電池ケースと絶縁されている請求項 1 記載の密閉薄型リチウムイオン二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯機器等の電源に用いる密閉薄型リチウムイオン二次電池に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の密閉薄型リチウムイオン二次電池には、細長い長方形の開口部を有する奥行き深い電池缶が電池ケースとして用いられている。この場合、正極、負極およびセパレータからなる極板群は、電池缶の

開口部から挿入される。次いで、電池缶の開口部に蓋が嵌められ、電池缶の開口端部と蓋の周縁部とが溶接される。蓋には絶縁材を介して正極または負極の端子が設けられており、これらと極板群の正極または負極とは予め蓋の内側で接続されている。電解液は蓋に設けられた注液孔から注液される。最後に注液孔が封栓で塞がれると密閉電池が完成する。

【0003】 フレキシブルなラミネートフィルムも電池ケースとして用いられている。この場合、極板群は、二つ折りのラミネートフィルムに挟み込まれ、ラミネートフィルムの周縁部は熱溶着される。極板群の正極および負極には、それぞれ予め正極リードおよび負極リードが接続されており、それらの端部が外部端子としてラミネートフィルムの溶着部の間から引き出される。電解液は最終的な熱溶着の直前にケース内に注液される。

【0004】 上記の密閉薄型リチウムイオン二次電池は以下のような問題点を有する。まず、電池缶は、アルミニウム板等を深絞り成形することにより製造されている。しかし、電池の薄型化が進むにつれて、アルミニウム板等の深絞り成形が困難になる。また、電池缶が薄型化すると、狭い開口部から極板群を挿入する作業が困難になり、作業中に極板群を傷付けるおそれがある。一方、ラミネートフィルムは、その周縁部を熱溶着するための幅広い溶着代が必要になるため、電池を装着するスペースに無駄が生じる。また、ラミネートフィルムは、薄い樹脂フィルムと金属箔とをラミネートしたものであるため、機械的強度が弱く、破損しやすい。

【0005】 そこで、図 1 に示すような、金属平板 11 と、金属平板 11 の周縁部とほぼ同形状の周縁部を有する容器状に成形されたカバー 12 とからなる扁平な電池ケースの採用が提案されている（特開 2001-250517 号公報）。図 1 に示す電池の場合、カバー 12 の容器状のスペースに極板群 13 が収納されており、金属平板 11 の周縁部とカバー 12 の周縁部とを溶接で接合することにより電池が密閉されている。このような電池ケースは、深絞り成形で製造される電池缶に比べて製造が容易であり、しかもラミネートフィルムよりも格段に丈夫である。さらに、極板群を電池ケースに収納する作業中に極板群を傷付けるおそれもない。

【0006】 しかし、図 1 に示す電池は、正極端子 14 および負極端子 15 をカバー 12 の一辺に設けられた水平な平坦部にのみ有するため、以下の点で不都合である。まず、上記のように正極および負極の端子がカバー 12 の広側部側を向いて露出している場合、電池から外部端子を引き出す方向が限定されてしまうという問題がある。また、図 1 に示す電池に外部回路を装着し、次いで絶縁材料で包囲して、電池パックを製造すると、電池パックが分厚くなるという問題もある。これは、パック製造時に電池と外部回路とを接続する際、カバー 12 の広側部側を向いた正極および負極の端子にパック用リー

ド板をスポット溶接し、さらにカバーと異極性の端子のリード板に絶縁シートを貼り付けるためである。また、パック用リード板をスポット溶接したとき、ナゲット部に溶接バリが発生するため、バリを収容するだけの厚みが必要となるからである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、外部端子を引き出す方向が限定されず、しかも従来よりも薄い電池パックを製造可能にする密閉薄型リチウムイオン二次電池を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、密閉薄型リチウムイオン二次電池であって、(1)金属平板と、前記金属平板の周縁部とほぼ同形状の周縁部を有し容器状に成形されたカバーとからなる扁平な電池ケース、(2)前記電池ケース内に収容された正極、負極、セパレータおよび非水電解液からなる発電要素、(3)前記正極および負極の一方と接続され、前記電池ケースと同じ極性を有する外部端子a、ならびに(4)前記正極および負極の他方と接続され、前記電池ケースと絶縁されている外部端子bからなり、前記カバーが、前記金属平板と平行な広側部ならびに前記金属平板の周縁部に沿って前記金属平板とほぼ直交するように形成された周側部を有し、外部端子aおよび外部端子bの少なくとも一方が、前記周側部の外面に露出している密閉薄型リチウムイオン二次電池に関する。

【0009】前記カバーは、前記広側部および前記周側部の両方に隣接する階段状または凹状の窪みを有し、外部端子aおよび外部端子bの少なくとも一方が、前記金属平板に平行な前記窪みの水平部の外面および前記水平部に隣接する前記周側部の外面の両方に露出していることが好ましい。

【0010】外部端子aおよび外部端子bの少なくとも一方は、前記窪みの水平部および前記水平部とほぼ直交する前記周側部とで形成されるコーナー部の外面に、L字形状で露出していることが好ましい。

【0011】前記周側部は、前記窪みに隣接する第1短側部、前記第1短側部とそれぞれ直交し互に対向する一対の長側部、ならびに前記第1短側部と対向する第2短側部からなることが好ましい。

【0012】前記窪みの水平部に非水電解液の注液孔が形成されており、前記注液孔が、レーザー溶接により封栓で塞がれていることが好ましい。

【0013】前記金属平板の周縁部と、前記カバーの周縁部とは、レーザー溶接により互いに接合されていることが好ましい。

【0014】外部端子bは、ガスケットを介して前記電池ケースと絶縁されていることが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】実施の形態1

本実施の形態にかかる密閉薄型リチウムイオン二次電池の斜視図を図2に示す。この電池の扁平な電池ケースは、対向する第1広側部23aおよび第2広側部23bと、これら広側部とほぼ垂直に設けられた枠状の周側部とからなる。前記周側部は、外部端子24と25が露出した第1短側部21a、第1短側部21aと対向する第2短側部21b、各短側部と直交し互に対向する第1長側部22aと第2長側部22bからなる。

【0016】電池ケース内に収納された正極および負極の一方は、電池ケース上に直に設けられた外部端子24と電気的に接続されており、他方の電極は、ガスケット27を介して電池ケースと絶縁された外部端子25と電池の内部側で接続されている。

【0017】この電池ケースは、第1短側部21aおよび第1広側部23aの両方と隣接する階段状の窪みを有し、前記窪みの水平部と第1短側部21aとで形成されるコーナー部には、外部端子24と25がL字形状で露出している。また、前記窪みの水平部には非水電解液の注液孔26が形成されている。この注液孔は、非水電解液の注液が終わると、レーザー溶接により封栓で塞がれることになる。また、第1広側面23aの中央には、溝入れにより、安全弁28が形成されている。

【0018】次に、同様の電池の分解斜視図、要部上面図および前記要部上面図のI-I線断面図をそれぞれ図3、図4および図5に示す。電池ケースは、略矩形形状の金属平板31および金属平板31の周縁部とほぼ同形状の周縁部を有し極板群33を収納するための浅い容器状スペースを有するカバー32とで構成される。

【0019】金属平板31は、厚さ0.08~0.3mmであることが好ましい。電池ケースが正極と同じ極性を有する場合、金属平板31はアルミニウム、アルミニウム合金、マグネシウム合金などからなることが好ましく、電池ケースが負極と同じ極性を有する場合、金属平板31はニッケル、ニッケルメッキ鋼、ステンレス鋼、チタン合金などからなることが好ましい。金属平板31の周縁端部には、図示されていないが、一定幅の溶接代を設けてもよい。

【0020】カバー32は、金属平板31と同じ材料からなり、厚さ0.08~0.3mmであることが好ましい。また、カバー32の周縁端部には、図示されていないが、金属平板31の周縁部に設けた溶接代の形状に合わせた一定幅の溶接代を設けてもよい。

【0021】金属平板31およびカバー32は、金属板の成形加工により、容易に製造することができるため、これらで構成される電池ケースは、厚さ3mm以下の薄型電池に最適である。その上、金属平板31およびカバー32からなる電池ケースは、従来の深絞り缶並みの十分な強度を有するため、破損等の心配がない。

【0022】図2に示した安全弁28は、所定パターン

の溝部を金属板に形成することにより、電池ケースに設けることができる。電池の内部圧力が上昇すると、部材の厚みの薄くなっている溝部が開裂する仕組みになっている。また、金属板の一部をくり抜いてから薄い金属板をそこにあてがったクラッド材においては、薄い金属板のみからなる部分が安全弁となる。

【0023】電池ケース内に収容される極板群33は、帯状の正極および負極をセパレータを介して長円筒形に捲回したものである。正極、負極およびセパレータには、従来から非水電解質二次電池に用いられているものを特に限定なく用いることができる。正極は、一般に、コバルト酸リチウム、マンガン酸リチウム、ニッケル酸リチウムなどのリチウム含有遷移金属酸化物を活性物質として含む。また、負極は、一般に、黒鉛などの炭素材料を含んでいる。

【0024】各電極には、それぞれリード34および35が接続されており、リード34の他端は電池ケースの任意の位置に溶接される。また、リード35の他端は金属製のリベット36に溶接される。リベット36は、カバー32を挟持する下ガスケット37および上ガスケット38の介在により、カバー32と絶縁された状態にある。リベット36の突起は、下ガスケット37、カバー32、上ガスケット38およびワッシャ39にそれぞれ設けられた孔を順次通過し、ワッシャ39の孔から突出した先端部は、ワッシャ39の孔の外周面にかしめられる。金属平板31と対向するリベット36の平坦面と金属平板31との間には一定のギャップ51が形成されるため、電池ケースとリベット36とは完全に絶縁された状態となる。

【0025】ワッシャ39およびリベット36の先端が一方の電極の外部端子となる。ワッシャ39は断面がL字形状であるため、電池ケースの階段状窪みの水平部と第1短側部とで形成されるコーナー部の外面に、上ガスケット38を介して嵌合している。このようにコーナー部の外面にL字形状で露出した外部端子の場合、外部端子を引き出す方向が限定されない。上記端子構造は、特に従来よりも薄い電池パックの製造に好適である。

【0026】一方、電池ケースと同様の極性を有する他方の外部端子は、電池ケースの任意の位置、例えば第2短側部21bの外面、階段状窪みの水平部の外面、または前記水平部と第1短側部とで形成されるコーナー部の外面に、金属片を溶接などで貼り付けることにより設けられる。例えば、電池ケースが正極の場合には、前記金属片としてアルミニウムとニッケルとのクラッド板などが用いられる。

【0027】実施の形態2

本実施の形態にかかる密閉薄型リチウムイオン二次電池の斜視図を図6に示す。この電池の偏平な電池ケースは、第1短側部61aおよび第1広側部63aの両方と隣接する凹状の窪みを有し、前記窪みの水平部と第1短

側部61aとで形成されるコーナー部の外面には、電池ケースと異なる極性を有する外部端子65が、ガスケット66を介してL字形状で露出している。電池ケースに設けられた窪みの形状が凹状であること以外、本実施の形態2の構成は、実施の形態1と同様である。

【0028】電池ケースに設けられた窪みの形状が凹状である場合、電池ケース内の発電要素を収納するためのスペースが大きくなるため、電池容量が大きくなる。従って、本実施の形態によれば、外部端子を引き出す方向が限定されない上、容量の大きな薄型電池を得ることが可能になる。

【0029】凹状窪みの水平部は、階段状窪みの水平部に比べて面積が小さいため、電池ケースと同じ極性を有する外部端子は、他の箇所に設けることが好ましい。例えば、第1短側部61aもしくは第2短側部61bの外面、第1短側部61a近隣の第1広側部63aの外面または第1短側部61aと第1広側部63aとで形成されるコーナー部の外面に、板厚分の凹部を形成し、そこに端子を設けることができる。

【0030】上述の実施の形態では、階段状または凹状の窪みの水平部および短側部の両方の外面に外部端子が露出している場合について説明したが、短側部の外面のみに外部端子を露出させた電池も実施可能である。また、本発明が適用可能な電池は略矩形状の電池に限られず、これに類似の形状を有する電池にも本発明を同様に適用可能である。

【0031】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明に係る密閉薄型リチウムイオン二次電池においては、電池ケースを構成する金属平板とカバーの製造が容易であり、十分な強度を得ることができる。さらに、外部端子を引き出す方向が限定されず、しかも従来より薄い電池パックを製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の密閉薄型リチウムイオン二次電池の分解斜視図である。

【図2】本発明の密閉薄型リチウムイオン二次電池の一例の斜視図である。

【図3】本発明の密閉薄型リチウムイオン二次電池の一例の分解斜視図である。

【図4】本発明の密閉薄型リチウムイオン二次電池の一例の部分上面図である。

【図5】図4のI-I線断面図である。

【図6】本発明の密閉薄型リチウムイオン二次電池の他の一例の斜視図である。

【符号の説明】

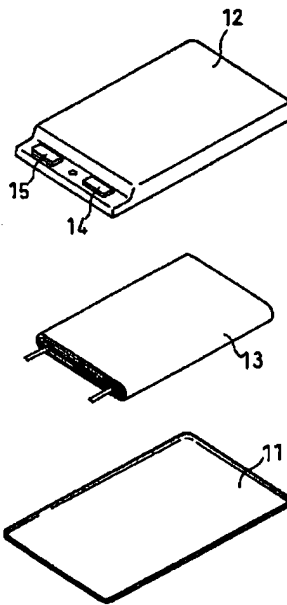
- 11 金属平板
- 12 カバー
- 13 極板群
- 14 正極端子

- 1 5 負極端子
- 2 1 a 第1短側部
- 2 1 b 第2短側部
- 2 2 a 第1長側部
- 2 2 b 第2長側部
- 2 3 a 第1広側部
- 2 3 b 第2広側部
- 2 4 電池ケース上に直に設けられた外部端子
- 2 5 電池ケースと絶縁された外部端子
- 2 6 注液孔
- 2 7 ガasket
- 2 8 安全弁
- 3 1 金属平板
- 3 2 カバー

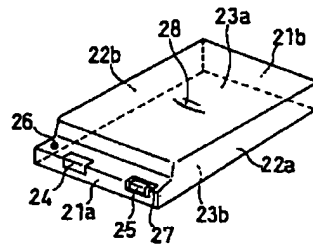
- * 3 3 極板群
- 3 4 電池ケースに溶接されるリード
- 3 5 リベットに溶接されるリード
- 3 6 リベット
- 3 7 下ガasket
- 3 8 上ガasket
- 3 9 ワッシャ
- 5 1 ギャップ
- 6 1 a 第1短側部
- 10 6 1 b 第2短側部
- 6 3 a 第1広側部
- 6 5 外部端子
- 6 6 ガasket

*

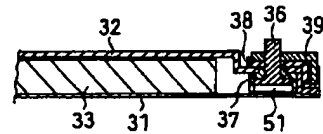
【図1】



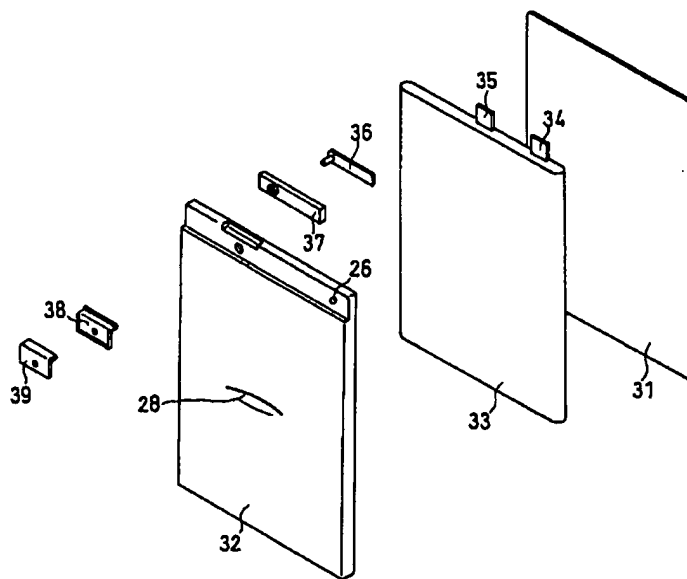
【図2】



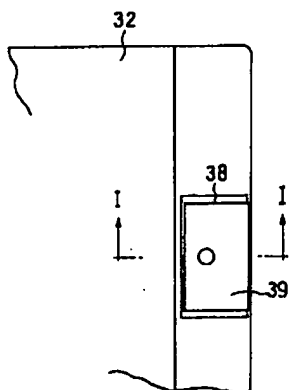
【図5】



【図3】



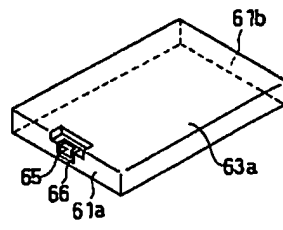
【図4】



(6)

特開2003-257385

【図6】



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A sealing thin rechargeable lithium-ion battery comprising:

(1) A flat metal plate.

Covering which has an isomorphism-like edge part mostly with an edge part of said flat metal plate, and was fabricated by vessel shape.

[Claim 2]Said covering has a stair-like or concave hollow which adjoins both said extensive flank and said circumferential flank, The sealing thin rechargeable lithium-ion battery according to claim 1 which either [at least] the external terminal a or the external terminal b has exposed to both outside surfaces of said circumferential flank which adjoins an outside surface of a horizontal level and said horizontal level of said hollow parallel to said flat metal plate.

[Claim 3]The sealing thin rechargeable lithium-ion battery according to claim 2 which either [at least] the external terminal a or the external terminal b has exposed to an outside surface of a corner part formed by said circumferential flank which intersects perpendicularly with a horizontal level of said hollow, and said horizontal level mostly by the shape of L type.

[Claim 4]the [by which said circumferential flank adjoins said hollow] -- the [1 short flank and / said] -- the [a long flank of a couple which intersects perpendicularly with 1 short flank, respectively, and counters mutually, and / said] -- the [1 short flank and / which counters] -- the sealing thin rechargeable lithium-ion battery according to claim 2 which consists of a 2 short flank.

[Claim 5]The sealing thin rechargeable lithium-ion battery according to claim 2 with which an inlet of nonaqueous electrolyte is formed in a horizontal level of said hollow, and said inlet is plugged up by laser welding with a sealing plug.

[Claim 6]The sealing thin rechargeable lithium-ion battery according to claim 1 to which an edge part of said flat metal plate and an edge part of said covering are mutually joined by laser

welding.

[Claim 7]The sealing thin rechargeable lithium-ion battery according to claim 1 with which the external terminal b is insulated with said cell case via a gasket.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the sealing thin rechargeable lithium-ion battery used for the power supply of a portable device etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]The battery can with deep depth which has an opening of a long and slender rectangle is used for the conventional sealing thin rechargeable lithium-ion battery as a cell case. In this case, the group of electrode which consists of an anode, a negative electrode, and a separator is inserted from the opening of a battery can. Subsequently, a lid is inserted in the opening of a battery can and the open end of a battery can and the edge part of a lid are welded. The terminal of the anode or the negative electrode is provided in the lid via the insulation material, and the anode or negative electrode of these and a group of electrode is beforehand connected by the inside of the lid. An electrolysis solution is poured in from the inlet provided in the lid. A sealed battery will be completed if an inlet is finally closed by the sealing plug.

[0003]The flexible laminate film is also used as a cell case. In this case, a group of electrode is put between the laminate film of double fold, and hot welding of the edge part of a laminate film is carried out. The positive electrode lead and the negative electrode lead are beforehand connected to the anode and negative electrode of a group of electrode, respectively. Those ends are pulled out from between the weldings of a laminate film as an external terminal.

An electrolysis solution is poured in in a case just before final hot welding.

[0004]The above-mentioned sealing thin rechargeable lithium-ion battery has the following problems. First, the battery can is manufactured by carrying out deep-drawing shaping of the aluminum plate etc. However, deep-drawing shaping of an aluminum plate etc. becomes

difficult as slimming down of a cell progresses. When a battery can slim down, the work which inserts a group of electrode from a narrow opening becomes difficult, and there is a possibility of damaging a group of electrode during work. On the other hand, since the broad welding cost for carrying out hot welding of the edge part is needed, futility produces a laminate film to the space equipped with a cell. Since a laminate film laminates a thin resin film and metallic foil, its mechanical strength is weak and it tends to damage it.

[0005]Then, adoption of the flat cell case which consists of the flat metal plate 11 as shown in drawing 1, and the edge part of the flat metal plate 11 and the covering 12 fabricated by the vessel shape which has an isomorphism-like edge part mostly is proposed (JP,2001-250517,A). In the case of the cell shown in drawing 1, the group of electrode 13 is stored by the space of the vessel shape of the covering 12, and the cell is sealed by joining the edge part of the flat metal plate 11, and the edge part of the covering 12 by welding. compared with the battery can manufactured with deep-drawing shaping, manufacture is easy, and moreover, such a cell case is boiled markedly and is stronger than a laminate film. There is also no possibility of damaging a group of electrode during the work which stores a group of electrode to a cell case.

[0006]However, since the cell shown in drawing 1 has the positive pole terminal 14 and the negative pole terminal 15 only in the level flat part in which it was provided by one side of the covering 12, it is inconvenient in respect of the following. First, when the terminal of an anode and a negative electrode has turned to and exposed the extensive flank side of the covering 12 as mentioned above, there is a problem that the direction which pulls out an external terminal from a cell will be limited. When the cell shown in drawing 1 is equipped with an external circuit, it subsequently surrounds by an insulating material and a battery pack is manufactured, there is also a problem that a battery pack becomes thick. When this connects a cell and an external circuit at the time of pack manufacture, it is for carrying out spot welding of the lead board for a pack to the terminal of the anode and negative electrode which turned to the extensive flank side of the covering 12, and sticking an insulation sheet on the lead board of covering and the terminal of heteropolarity further. It is because a welding burr occurs in a nugget part when spot welding of the lead board for a pack is carried out, so only the thickness which accommodates a barricade is needed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]This invention is made in order to cope with this situation, and it is a thing.

The purpose is to provide the sealing thin rechargeable lithium-ion battery which the direction to pull out is not limited but moreover enables manufacture of a battery pack thinner than before.

[0008]

[Means for Solving the Problem] This invention is a sealing thin rechargeable lithium-ion battery, and (1) flat metal plate, A flat cell case which consists of covering which has an isomorphism-like edge part mostly with an edge part of said flat metal plate, and was fabricated by vessel shape, (2) A power generation element which consists of an anode, a negative electrode, a separator, and nonaqueous electrolyte which were accommodated in said cell case, (3) The external terminal a which is connected to either said anode or a negative electrode, and has the same polarity as said cell case. (4) -- it being connected with another side of said anode and a negative electrode, consisting of the external terminal b insulated with said cell case, and, [and] It has the circumferential flank formed so that said flat metal plate and said covering might cross at right angles mostly along an extensive flank parallel to said flat metal plate, and an edge part of said flat metal plate, and either [at least] the external terminal a or the external terminal b is related with a sealing thin rechargeable lithium-ion battery exposed to an outside surface of said circumferential flank.

[0009] Said covering has a stair-like or concave hollow which adjoins both said extensive flank and said circumferential flank, It is preferred that either [at least] the external terminal a or the external terminal b is exposed to both outside surfaces of said circumferential flank which adjoins an outside surface of a horizontal level and said horizontal level of said hollow parallel to said flat metal plate.

[0010] As for either [at least] the external terminal a or the external terminal b, it is preferred to have exposed to an outside surface of a corner part formed by said circumferential flank which intersects perpendicularly with a horizontal level of said hollow and said horizontal level mostly by the shape of L type.

[0011] the [by which said circumferential flank adjoins said hollow] -- the [1 short flank and / said] -- the [a long flank of a couple which intersects perpendicularly with 1 short flank, respectively, and counters mutually, and / said] -- the [1 short flank and / which counters] -- consisting of a 2 short flank is preferred.

[0012] An inlet of nonaqueous electrolyte is formed in a horizontal level of said hollow, and it is preferred that said inlet is plugged up with a sealing plug by laser welding.

[0013] As for an edge part of said flat metal plate, and an edge part of said covering, being mutually joined by laser welding is preferred.

[0014] As for the external terminal b, it is preferred to be insulated with said cell case via a gasket.

[0015]

[Embodiment of the Invention] The perspective view of the sealing thin rechargeable lithium-ion battery concerning an one embodiment embodiment is shown in drawing 2. the [which the flat cell case of this cell counters] -- the [the 1 extensive flank 23a and] -- it consists of the 2

extensive flank 23b, and these extensive flank and the circumferential flank of the frame shape established almost vertically. the [to which the external terminals 24 and 25 exposed said circumferential flank] -- the [the 1 short flank 21a and] -- the [the 1 short flank 21a and / which counters] -- it consists of the 2 short flank 21b, and the 1st merit flank 22a and the 2nd merit flank 22b which intersect perpendicularly with each short flank and counter mutually.

[0016]One side of the anode and negative electrode which were stored in the cell case is electrically connected with the external terminal 24 soon provided on the cell case, and the electrode of another side is connected with the external terminal 25 insulated with the cell case via the gasket 27 by the inside side of a cell.

[0017]this cell case -- the -- the [the 1 short flank 21a and] -- having a stair-like hollow which adjoins both 1 extensive flanks 23a -- the [the horizontal level of said hollow, and] -- the external terminals 24 and 25 are exposed to the corner part formed by the 1 short flank 21a by the shape of L type. The inlet 26 of nonaqueous electrolyte is formed in the horizontal level of said hollow. This inlet will be plugged up with a sealing plug by laser welding after pouring in of nonaqueous electrolyte finishes. the -- the safety valve 28 is formed in the center of the 1 extensive side 23a of grooving.

[0018]Next, the I-I line sectional view of the exploded perspective view of the same cell, an important section plan, and said important section plan is shown in drawing 3, drawing 4, and drawing 5, respectively. A cell case comprises the covering 32 which has a shallow vessel shape space for having an isomorphism-like edge part mostly with the edge part of the flat metal plate 31 of approximately rectangular shape, and the flat metal plate 31, and storing the group of electrode 33.

[0019]As for the flat metal plate 31, it is preferred that it is 0.08-0.3 mm in thickness. When a cell case has the same polarity as an anode, the flat metal plate 31 Aluminum, Consisting of an aluminum alloy, a Magnesium alloy, etc. is preferred, and as for the flat metal plate 31, when a cell case has the same polarity as a negative electrode, it is preferred to consist of nickel, nickel plate steel, stainless steel, a titanium alloy, etc. Although not illustrated by the periphery end of the flat metal plate 31, the welding margin of constant width may be provided in it.

[0020]The covering 32 consists of the same material as the flat metal plate 31, and it is preferred that it is 0.08-0.3 mm in thickness. Although not illustrated by the periphery end of the covering 32, the welding margin of the constant width doubled with the shape of the welding margin provided in the edge part of the flat metal plate 31 may be provided in it.

[0021]Since the flat metal plate 31 and the covering 32 can be easily manufactured by the fabricating operation of a metal plate, they are the optimal to a 3 mm or less-thick thin cell. [of the cell case which comprises these] Moreover, since the cell case which consists of the flat metal plate 31 and the covering 32 has sufficient intensity of the conventional deep-drawing

can average, it does not have the worries about breakage etc.

[0022]The safety valve 28 shown in drawing 2 can be formed in a cell case by forming the slot of a prescribed pattern in a metal plate. If the internal pressure of a cell rises, it is a mechanism in which the slot which is thin [the thickness of a member] cleaves. In the clad plate which assigned the thin metal plate there, the portion which consists only of a thin metal plate serves as a safety valve from ***** in some metal plates.

[0023]The group of electrode 33 accommodated in a cell case winds a band-like anode and negative electrode around an ellipse cartridge via a separator. What is used for the nonaqueous electrolyte secondary battery from the former can be especially used for an anode, a negative electrode, and a separator without limitation. Generally an anode contains lithium containing transition metal oxides, such as cobalt acid lithium, manganic acid lithium, and nickel acid lithium, as an active material. Generally the negative electrode includes carbon materials, such as black lead.

[0024]The leads 34 and 35 are connected to each electrode, respectively, and the other end of the lead 34 is welded to the arbitrary positions of a cell case. The other end of the lead 35 is welded to the metal rivets 36. The rivet 36 is in the state where it was insulated with the covering 32 by the intervention of the lower gasket 37 which pinches the covering 32, and the upper gasket 38. The tip part which the projection of the rivet 36 passed the hole provided in the lower gasket 37, the covering 32, the upper gasket 38, and the washer 39, respectively one by one, and was projected from the hole of the washer 39 is closed to the peripheral face of the hole of the washer 39. Since the fixed gap 51 is formed between the flat metal plate 31, the flat face of the rivet 36 which counters, and the flat metal plate 31, a cell case and the rivet 36 will be in the state where it was insulated thoroughly.

[0025]The tip of the washer 39 and the rivet 36 serves as an external terminal of one electrode. since the section of the washer 39 is L type-like -- the [the horizontal level of the stair-like hollow of a cell case, and] -- it has fitted into the outside surface of the corner part formed by 1 short flank via the upper gasket 38. Thus, in the case of the external terminal exposed to the outside surface of a corner part by the shape of L type, the direction which pulls out an external terminal is not limited. The above-mentioned terminal structure is suitable for manufacture of a battery pack thinner than especially the former.

[0026]the positions of a cell case with an arbitrary external terminal of another side which, on the other hand, has the same polarity as a cell case, for example, the, -- the [the outside surface of the 2 short flank 21b, the outside surface of the horizontal level of a stair-like hollow or said horizontal level, and] -- it is provided by sticking a metal piece on the outside surface of the corner part formed by 1 short flank by welding etc. For example, when a cell case is an anode, the clad plate of aluminum and nickel, etc. are used as said metal piece.

[0027]The perspective view of the sealing thin rechargeable lithium-ion battery concerning a

two embodiment embodiment is shown in drawing 6. the flat cell case of this cell -- the -- the [the 1 short flank 61a and] -- the concave hollow which adjoins both 1 extensive flanks 63a, [have and] the [the horizontal level of said hollow, and] -- the external terminal 65 which has different polarity from a cell case is exposed to the outside surface of the corner part formed by the 1 short flank 61a by the shape of L type via the gasket 66. The composition of this Embodiment 2 is the same as that of Embodiment 1 except the shape of the hollow established in the cell case being a concave.

[0028]Since the space for storing the power generation element within a cell case becomes large when the shape of the hollow established in the cell case is a concave, cell capacity becomes large. Therefore, according to this embodiment, the direction which pulls out an external terminal is not limited, and also it becomes possible to obtain a thin cell with big capacity.

[0029]As for the external terminal which has the same polarity as a cell case, since the horizontal level of a concave hollow has a small area compared with the horizontal level of a stair-like hollow, providing in other parts is preferred. the [for example,] -- the [the 1 short flank 61a or] -- the [the outside surface of the 2 short flank 61b, and] -- the [of the 1 short flank 61a neighborhood] -- the [the outside surface of the 1 extensive flank 63a, or] -- the [the 1 short flank 61a and] -- the crevice for board thickness can be formed in the outside surface of the corner part formed by the 1 extensive flank 63a, and a terminal can be provided there.

[0030]Although the above-mentioned embodiment explained the case where the external terminal was exposed to the outside surface of both the horizontal level of a stair-like or concave hollow, and a short flank, the cell which exposed the external terminal only on the outside surface of the short flank is also feasible. The cell which can apply this invention is not restricted to the cell of approximately rectangular shape, but can apply this invention to the cell which has shape similar to this similarly.

[0031]

[Effect of the Invention]As mentioned above, as explained in detail, in the sealing thin rechargeable lithium-ion battery concerning this invention, manufacture of the flat metal plate which constitutes a cell case, and covering is easy, and sufficient intensity can be obtained. The direction which pulls out an external terminal is not limited but it becomes possible to manufacture a battery pack thinner than before moreover.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is an exploded perspective view of the conventional sealing thin rechargeable lithium-ion battery.

[Drawing 2]It is a perspective view of an example of the sealing thin rechargeable lithium-ion battery of this invention.

[Drawing 3]It is an exploded perspective view of an example of the sealing thin rechargeable lithium-ion battery of this invention.

[Drawing 4]It is a partial plan of an example of the sealing thin rechargeable lithium-ion battery of this invention.

[Drawing 5]It is an I-I line sectional view of drawing 4.

[Drawing 6]It is a perspective view of other examples of the sealing thin rechargeable lithium-ion battery of this invention.

[Description of Notations]

11 Flat metal plate

12 Covering

13 Group of electrode

14 Positive pole terminal

15 Negative pole terminal

21a the -- 1 short flank

21b the -- 2 short flank

22a The 1st merit flank

22b The 2nd merit flank

23a the -- 1 extensive flank

23b the -- 2 extensive flank

24 The external terminal soon provided on the cell case

25 The external terminal insulated with the cell case
26 Inlet
27 Gasket
28 Safety valve
31 Flat metal plate
32 Covering
33 Group of electrode
34 The lead welded to a cell case
35 The lead welded to a rivet
36 Rivet
37 Lower gasket
38 Upper gasket
39 Washer
51 Gap
61a the -- 1 short flank
61b the -- 2 short flank
63a the -- 1 extensive flank
65 External terminal
66 Gasket

[Translation done.]

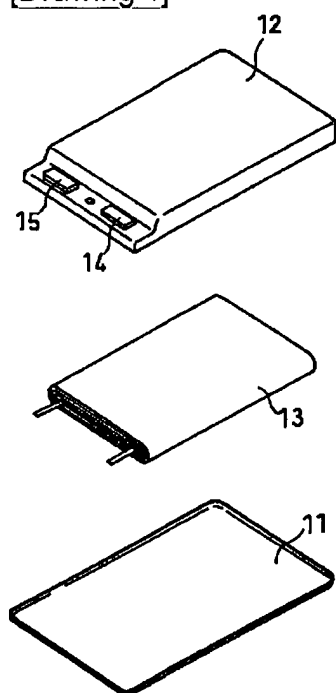
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

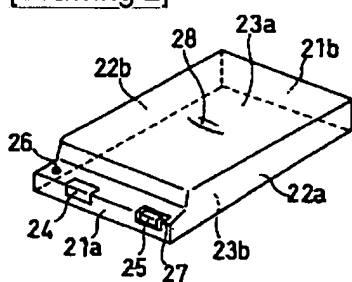
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

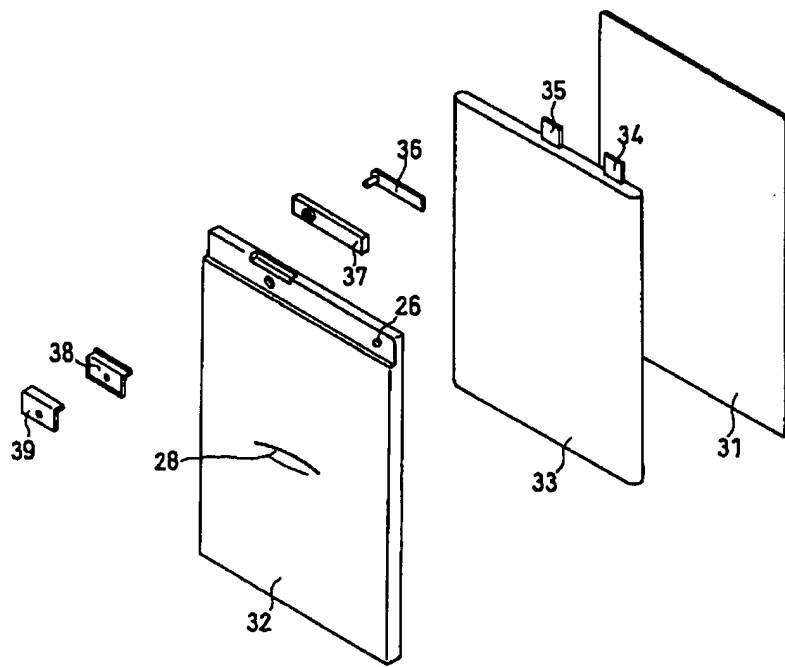
[Drawing 1]



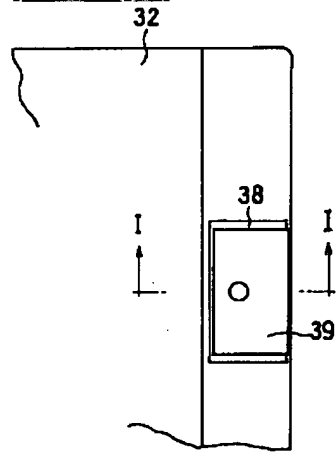
[Drawing 2]



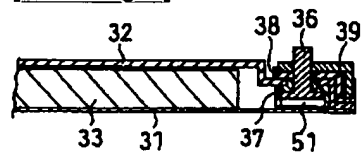
[Drawing 3]



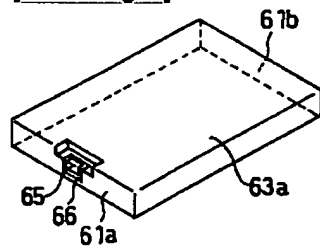
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]